SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

SEMESTRAL

UNI





FÍSICA

Tema:
ELECTROMAGNETISMO II

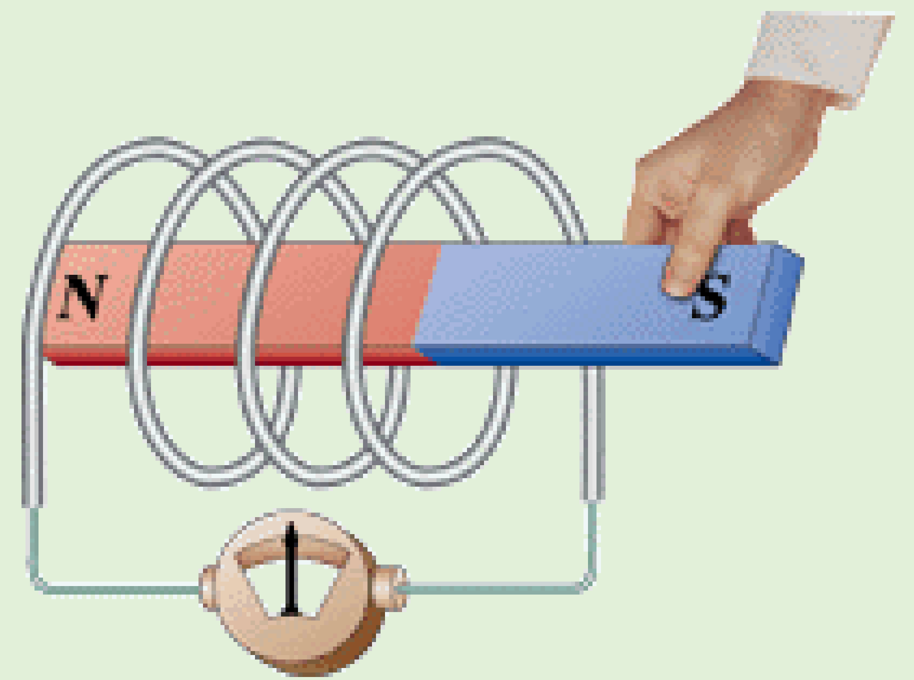
academiacesarvallejo.edu.pe

Objetivos

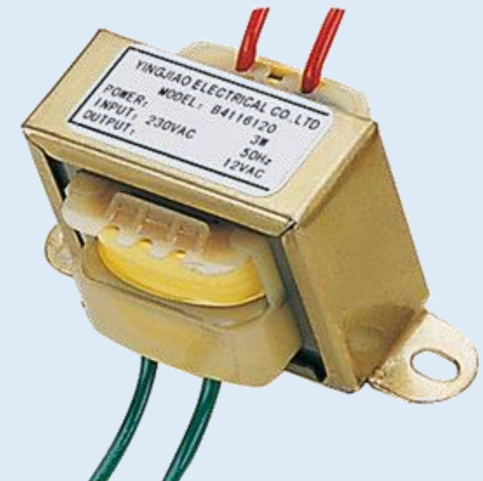
- Analizar el fenómeno de inducción electromagnética en varias situaciones así como sus aplicaciones.

- Entender el concepto de flujo magnético y su aplicación en la ley de Faraday y Lenz.

- Conocer como se obtiene corriente alterna y su uso en los transformadores eléctricos.

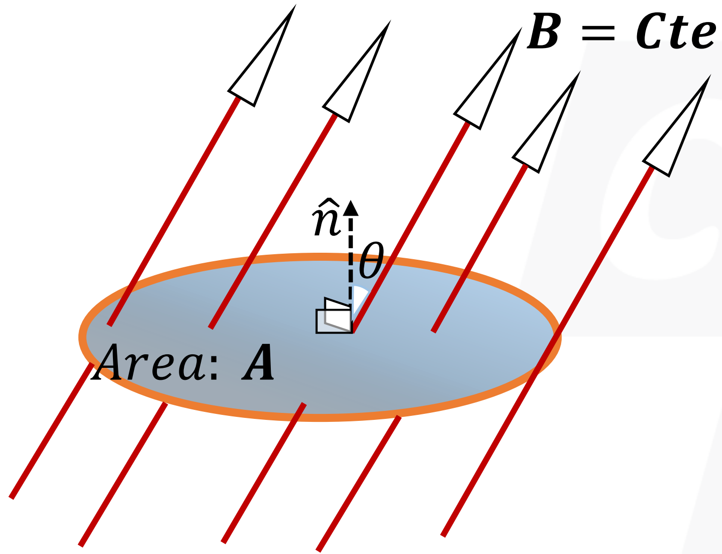






Flujo magnético(ϕ)

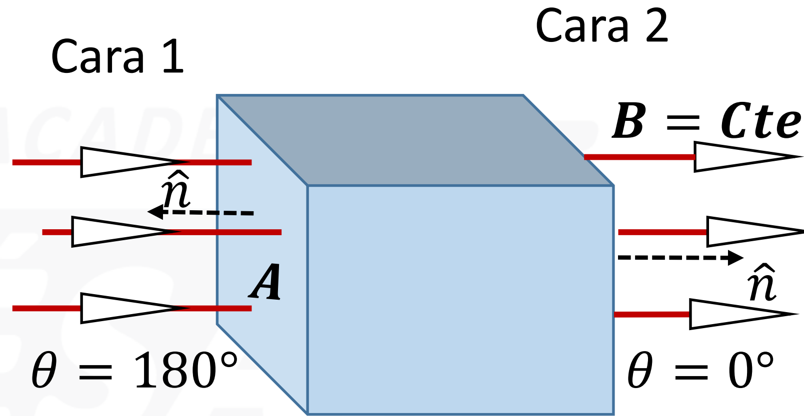
Es una magnitud física escalar que caracteriza la inducción magnética que atraviesa una superficie.



$$\phi = BA\cos\theta$$

Unidad: $weber\ (Wb)$

Observación:



En la cara 1:

$$\phi_{entrante} = BA\cos 180°$$

$$\phi_{entrante} = -BA$$

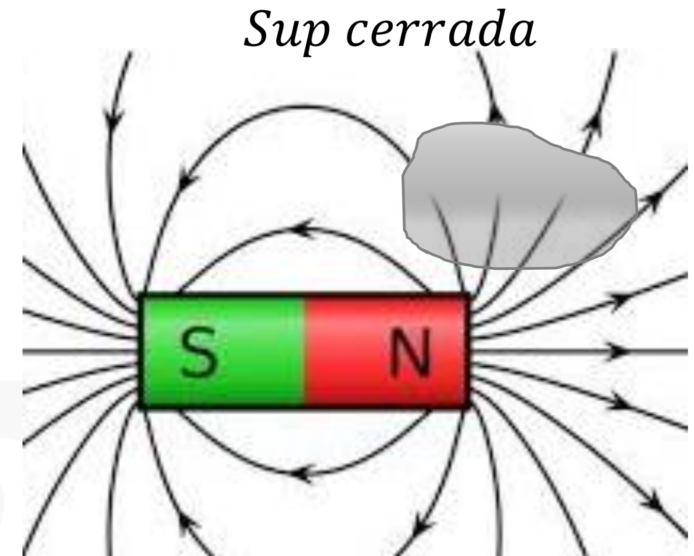
En la cara 2:

$$\phi_{saliente} = BA\cos 0°$$

$$\phi_{saliente} = +BA$$

IMPORTANTE

*En toda superficie cerrada **el flujo magnético neto es cero.***

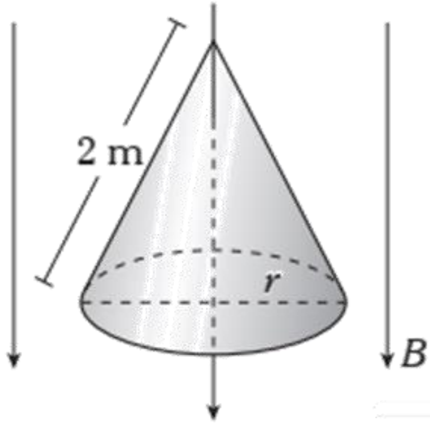


$$\phi_{neto}^{Sup.cerrada} = 0$$

*Este último resultado demuestra que no existen los **monopolos magnéticos**.*

APLICACIÓN 1

Determine el flujo magnético entrante en el cono. $\left(B=\frac{2}{\pi}\text{T}; r=1\,\text{m}\right)$.



RESOLUCIÓN

Inducción electromagnética

Observemos como se genera una corriente eléctrica mediante un campo magnético:



https://youtu.be/QjKy_myFHx4?t=4

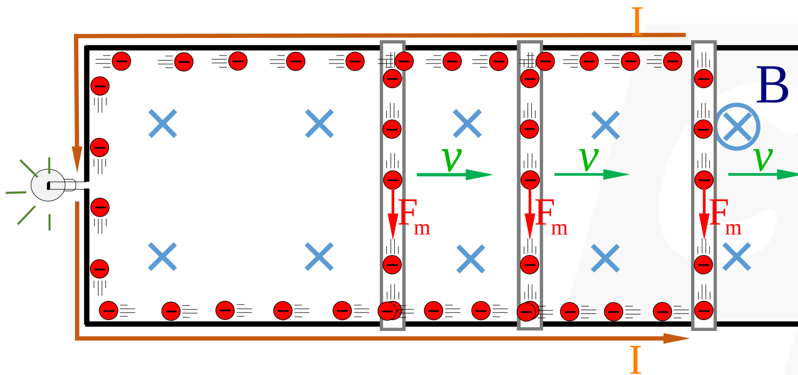
Para entender este fenómeno recordemos lo que sabemos sobre la fuerza magnética sobre una partícula:



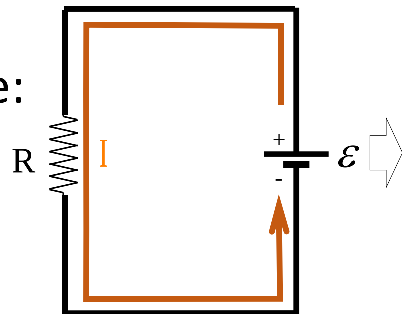
¿Cómo podemos inducir corriente eléctrica?

Puede ser de tres formas:

1ra forma: variando el área encerrada por la espira.



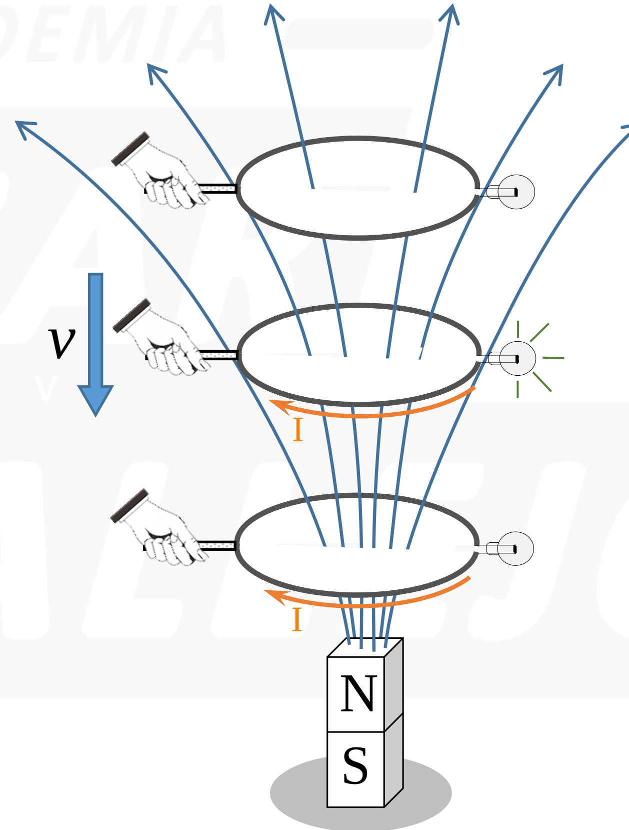
Circuito equivalente:



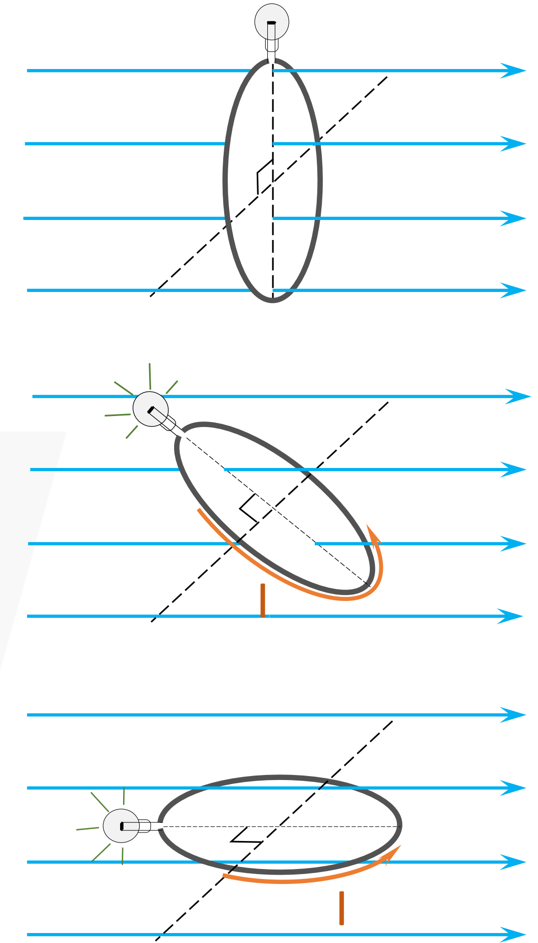
Fuerza electromotriz inducida

Notar: Los electrones del circuito experimentan fuerza magnética cuando el conductor corta las líneas de fuerza.

2da forma: variando la intensidad del campo magnético dentro d la espira.

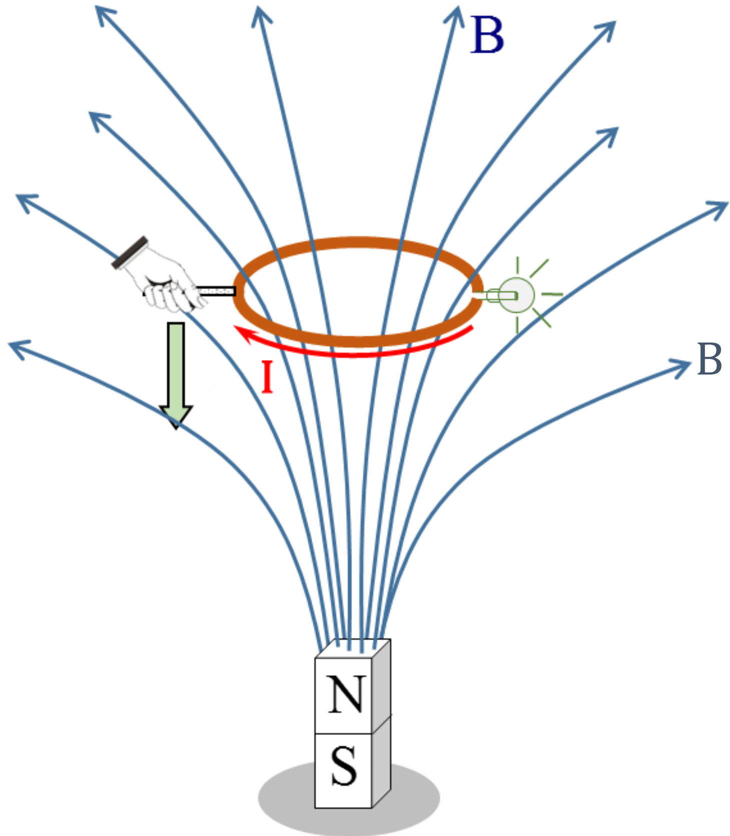


3ra forma: rotando el circuito dentro de un campo magnético



Ley de Faraday

Faraday observa que mientras más rápido se mueva la barra o más rápido se mueva la espira por el campo magnético, se induce más corriente eléctrica es decir aumenta la fuerza electromotriz inducida.



Experimentalmente se verifica:

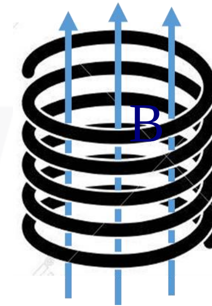
La fuerza electromotriz inducida (ε) en un circuito es directamente proporcional a la rapidez de variación del flujo magnético.

Para una bobina de N espiras:

$$\varepsilon_{media} = N\frac{|\Delta\emptyset|}{\Delta t}$$

En el S.I.

$$\text{Voltio} = \frac{\text{Wb}}{\text{s}}$$

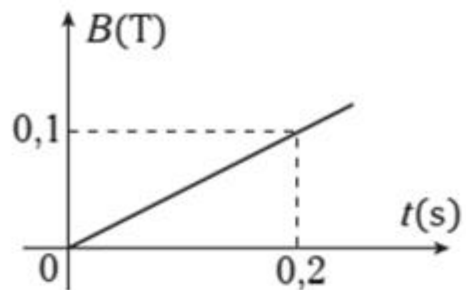


Para un instante t.

$$\varepsilon_{ind} = -N\frac{d\emptyset}{dt}$$

Aplicación 2

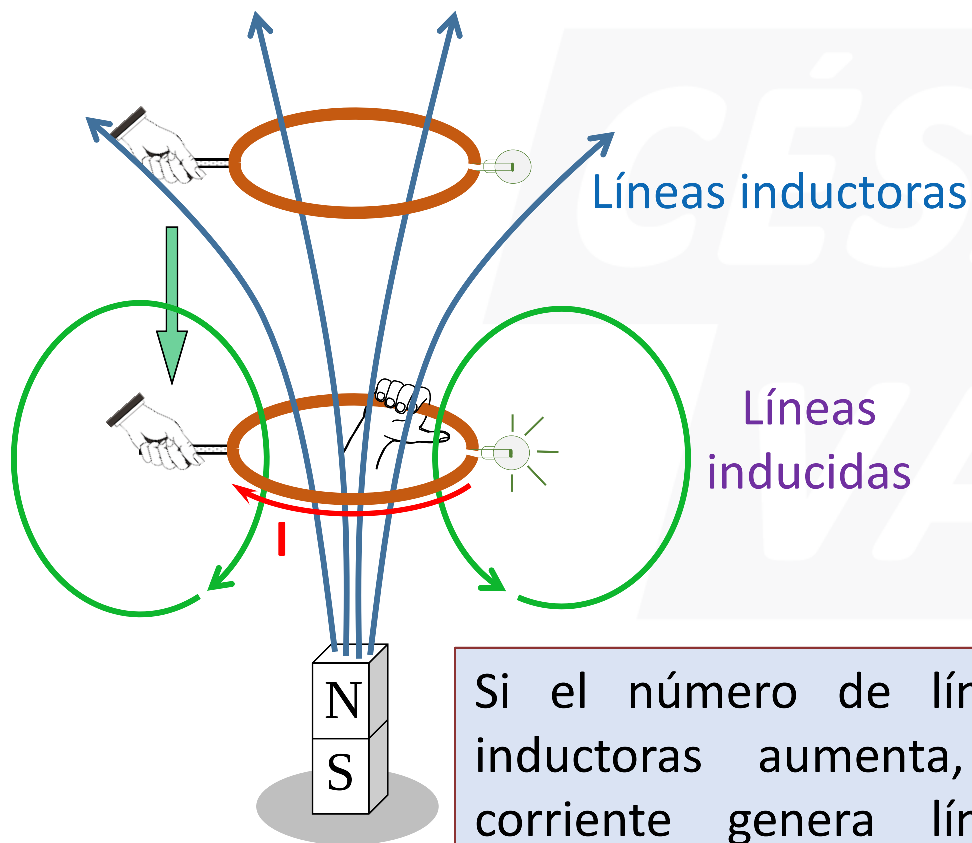
Una espira circular que tiene 50 vueltas se encuentra en un plano que forma un ángulo de 37° con un campo magnético uniforme B.
Si el campo magnético varía linealmente con el tiempo de acuerdo con la gráfica que se muestra, determine la fem inducida entre 0,2 s y 0,5 s. Considere que el área de la espira es 20 cm^2.



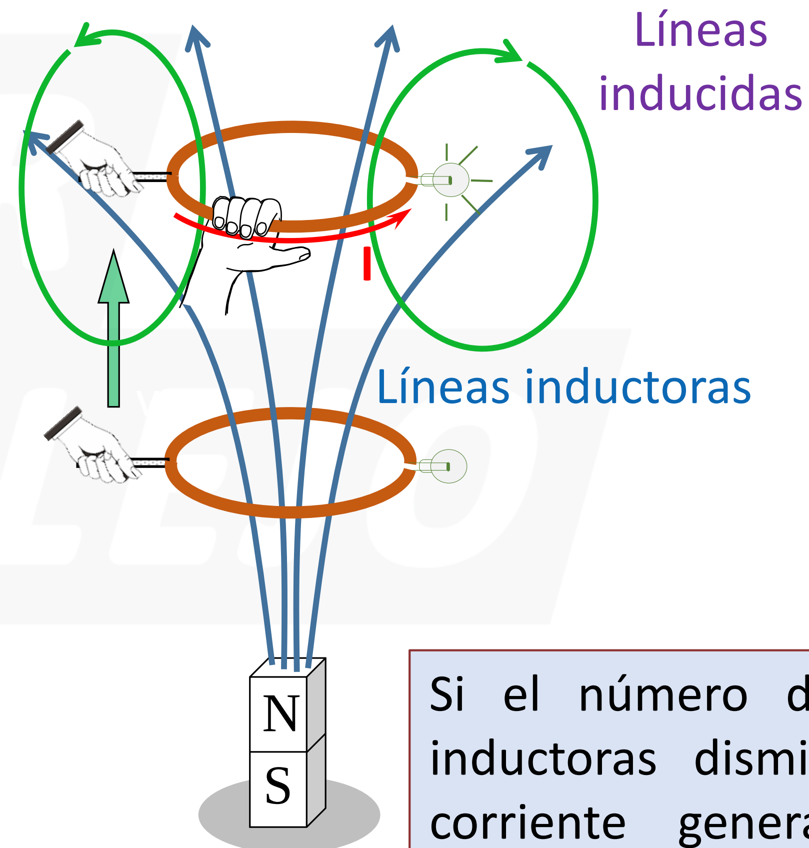
RESOLUCIÓN

Ley de Lenz

Se fundamenta en el principio de conservación de la energía. Permite determinar el sentido de la corriente eléctrica inducida. El ruso **Heinrich Lenz** observa que: la corriente eléctrica inducida genera un campo magnético que se opone a la variación del flujo que la produce. En forma practica esta ley se aplica siguiendo las siguientes reglas:



Si el número de líneas inductoras aumenta, la corriente genera líneas inducidas en contra.



Si el número de líneas inductoras disminuye, la corriente genera líneas inducidas a favor.

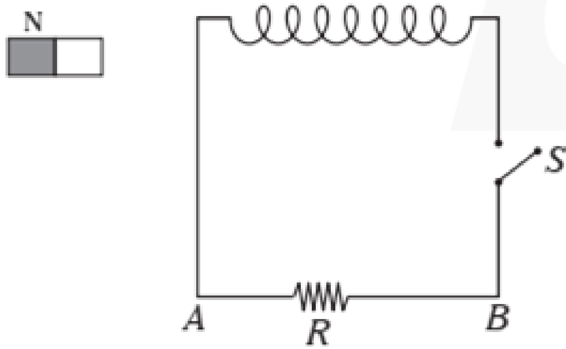
Aplicación 3

Determine el sentido de la corriente inducida, en el circuito mostrado, en los siguientes casos:

I. Se desplaza el imán hacia la izquierda y S está cerrado.

II. Se desplaza el imán hacia la izquierda y S está abierto.

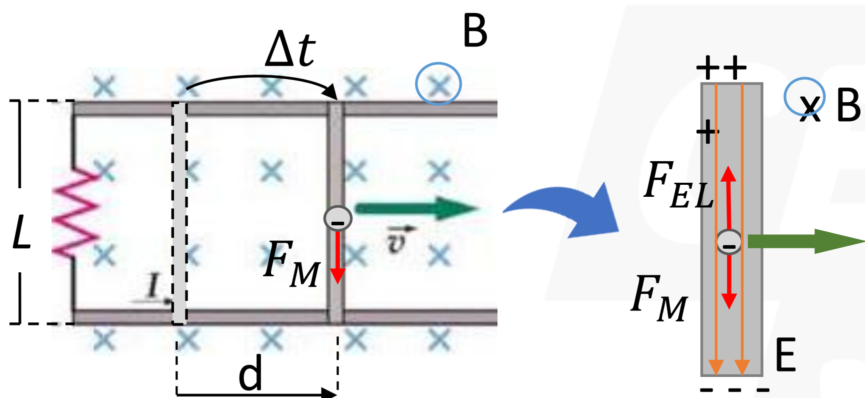
III. Se encuentra en reposo y S está cerrado.



RESOLUCIÓN

casos particulares

Barra conductora que se desplaza a rapidez constante rieles y en un plano perpendicular a una campo magnético uniforme.



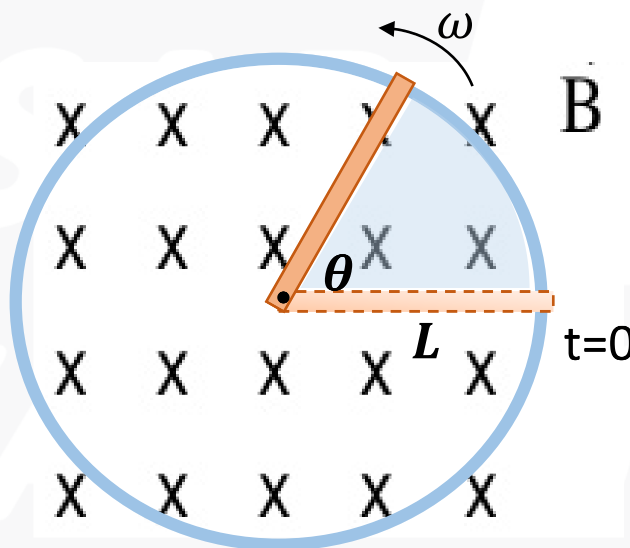
$$F_{EL} = F_{mag}$$

$$E|q| = B|q|vsen90°$$

$$\frac{\varepsilon_{ind}}{L} = Bv$$

$$\varepsilon_{ind} = BvL$$ **Ley de Henrry**

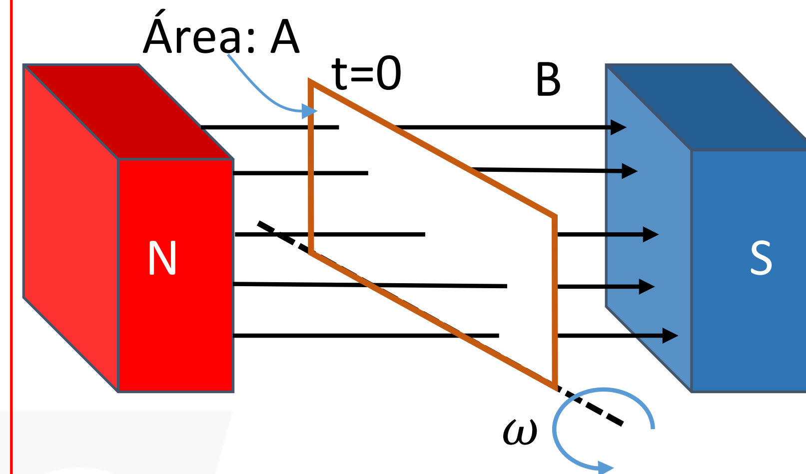
Una barra conductora que rota uniformemente respecto de uno de sus extremos y en un plan que es perpendicular a un campo magnético uniforme.



$$\varepsilon_{ind} = \frac{B\omega L^2}{2}$$

Corriente alterna

Una espira rota uniformemente en una región donde existe un campo magnético uniforme.



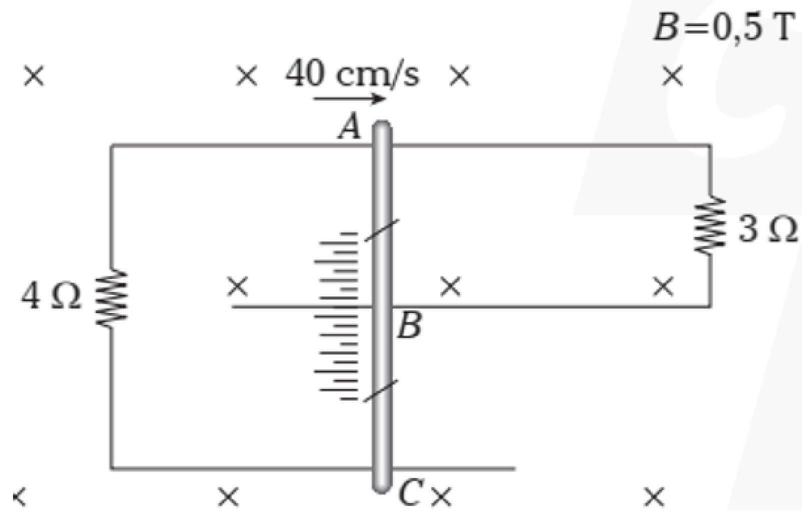
$$\varepsilon_{ind} = BA\omega sen\omega t$$

Si fuera una bobina de N espiras:

$$\varepsilon_{ind} = NBA\omega sen\omega t$$

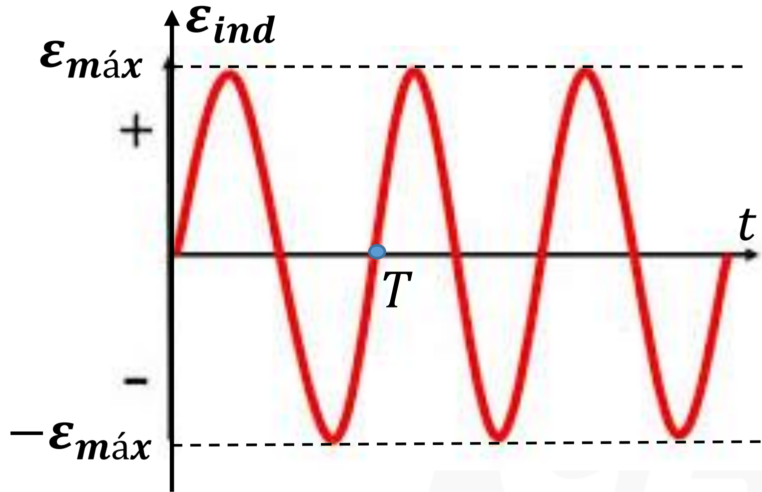
Aplicación 4

Una barra conductora, de 60 cm de longitud y resistencia eléctrica despreciable, se traslada sobre rieles conductores con velocidad constante. Determine la intensidad de la corriente que pasa por el tramo *AB* de la barra.



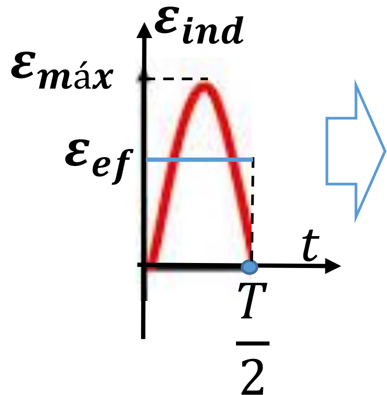
RESOLUCIÓN

Corriente eficaz



Donde: $\boldsymbol{\varepsilon_{máx} = NBA\omega}$

Si trabajamos con medio periodo:

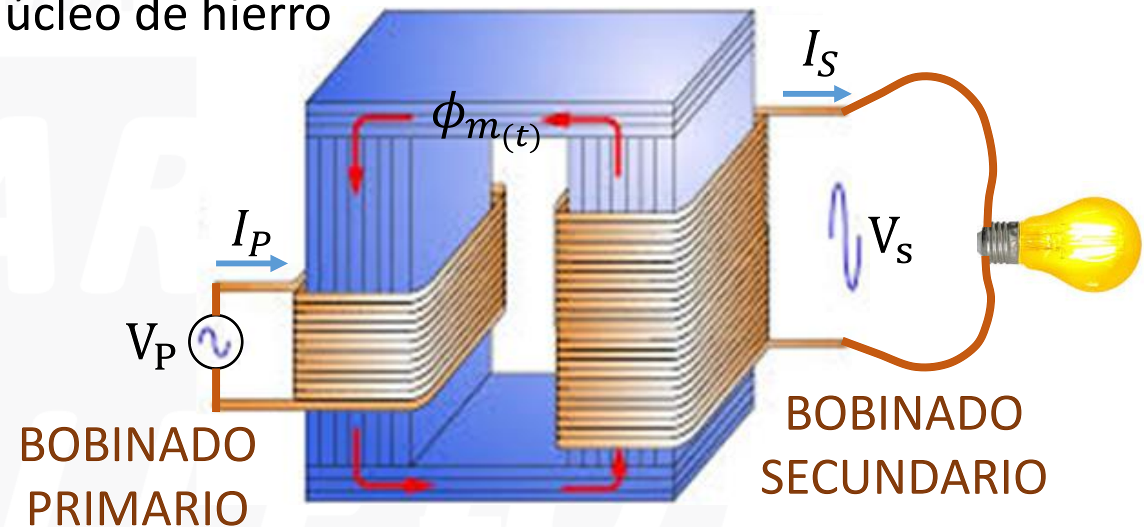


$$\varepsilon_{ef} = \frac{\varepsilon_{máx}}{\sqrt{2}}$$

$$I_{ef} = \frac{I_{máx}}{\sqrt{2}}$$

Transformadores

Son dispositivos eléctricos que permiten elevar o reducir el Voltaje de una corriente alterna y su funcionamiento se basa en la inducción electromagnética.



$$\frac{V_P}{N_P} = \frac{V_S}{N_S}$$

$$V_P I_P = V_S I_S$$

N_P :Número de espiras en el primario.

N_S :Número de espiras en el secundario.

Aplicación 5

El voltaje en el primario de un transformador es de 110 V, y la intensidad de corriente en el secundario es 2 A. Si la relación de transformación es 1/25, calcule la potencia en el primario. Considere que el rendimiento del transformador es del 80%.

RESOLUCIÓN



GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe